

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 1998/99

Februari 1999

**CSI534 - Multimedia Dalam Pendidikan**

Masa : [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA** soalan di dalam **LIMA** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
  - Jawab **SEMUA** soalan.
  - Anda boleh memilih untuk menjawab sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.
-

1. Kerajaan Negeri Pulau Pinang ingin membina suatu sistem multimedia: Sistem Maklumat Pelancong Pulau Pinang. Selepas disiapkan, sistem ini akan dicetak ke dalam CD-ROM dan digunakan untuk memperkenalkan Pulau Pinang kepada pelancong-pelancong yang berminat.
  - (a) Anda diminta menyediakan suatu cadangan projek untuk projek tersebut. Sila berikan rumusan dan jelaskan secara ringkas kandungan cadangan projek tersebut. (8/25)
  - (b) Sediakan suatu struktur reka bentuk sistem am untuk sistem multimedia tersebut. Berikan sebab mengapa anda memilih teknik reka bentuk tersebut. (8/25)
  - (c) Sediakan suatu senarai spesifikasi perkakasan komputer yang diperlukan semasa proses pembinaan itu. (5/25)
  - (d) Projektor slaid (slide projector), buku, tindanan kad, dan perakam pita (tape recorder) adalah contoh metafor (metaphor) yang diberi semasa kuliah. Bincangkan peranan metafor dalam perisian multimedia. Berikan suatu metafor untuk projek tersebut. Mengapa? (4/25)
- 2 (a) Reka suatu borang penilaian yang akan digunakan untuk menilai suatu sistem multimedia pendidikan untuk kumpulan tumpuan (focus group) semasa proses ujian beta. Borang penilaian itu harus dibahagikan kepada beberapa kumpulan kriteria penilaian. (5/25)

*Jawab sama ada (b) atau (c)*

Anda diminta membina suatu kiosk maklumat multimedia untuk suatu kompleks beli-belah.

- (b) Senaraikan ciri-ciri perisian/peralatan pembinaan multimedia yang diperlukan dalam pembinaan sistem tersebut. (5/25)
- (c) Bagaimanakah anda dapat memastikan unsur multimedia yang harus digunakan dalam projek ini? (5/25)

(d) Sediakan suatu skrin menu yang mengawal capaian ke empat panel yang lain: Pengenalan, USM, Pusat Pengajian dan Keluar. Jelaskan secara ringkas bagaimana anda dapat menggunakan Macromedia Director 6.0 untuk membina skrin menu tersebut yang mempunyai ciri-ciri berikut:

- Skrin Pengenalan terdapat pada bingkai 50 dalam tayangan (movie) yang sama manakala skrin USM terdapat dalam tayangan Director bernama USM yang berlainan.
- Panel Pusat Pengajian akan memautkan (link to) halaman rumah (home page) Pusat Pengajian.
- Warna panel teks adalah biru dan hanya nyata (visible) apabila penuding tetikus (mouse pointer) digerakkan atas teks tersebut.
- Butang Keluar mempunyai kemudahan gulung lampau (roll over facility) yang berisi "Saya adalah butang – Tekan saya". Warna butang akan berubah kepada warna yang lain apabila butang ditekan.
- Terdapat juga logo USM pada skrin menu. Apabila penuding tetikus digerak mengelilingi logo, maklum balas tampak (visual feedback) akan berlaku di mana suatu animasi (animation) logo USM yang terdapat pada penanda (marker) Animate dipaparkan. Apabila tetikus ditekan pada logo, maka sistem akan mempaparkan kotak dialog dengan mesej – Logo USM.

(15/25)

3. Proses pengambilan sampel dan pengkuantisasian (sampling and quantization process) adalah cara maklumat disimpan ke dalam komputer. Suatu isyarat audio yang merupakan muzik disampel dan dikuantisasikan melalui mikrofon dan kad input audio. Kekuatan (paras) audio bersilih ganti antara lemah (paras isyarat rendah) dan kuat (paras isyarat tinggi), tanpa kekuatan audio ketengahan (no intermediate loudness). Rakaman ini diperlukan memelihara ketepatan (fidelity) isyarat audio sebaik mungkin.

(a) Mengapakah proses pengambilan sampel perlu dilakukan pada kadar sekurang-kurangnya dua kali frekuensi paling tinggi isyarat input itu?

(2/10)

(b) Jelaskan perbezaan antara langkah pengkuantisasian (quantization step) linear (tetap) dan langkah pengkuantisasian tak-linear (berubah).

(3/10)

(c) Dua cara digunakan untuk merakam isyarat audio itu, melalui (i) langkah pengkuantisasian linear, dan (ii) langkah pengkuantisasian tak-linear. Cara apakah yang akan mengwujudkan saiz data tak mampat (uncompressed data size) yang lebih kecil? Sila jelaskan pendapat anda.

(3/10)

(d) Adakah cara pemampatan Modulasi Delta (Delta Modulation compression technique) sesuai, jika ketepatan isyarat audio harus dipelihara? Mengapa?

(2/10)

4. Cara pemampatan berdasarkan Penjelmaan Kosain Diskret (Discrete Cosine Transform, DCT) digunakan untuk pemampatan imej fotograf melalui JPEG dan pemampatan bingkai jenis I (I-frame) melalui MPEG. Namun, nisbah pemampatan (compression ratio) yang dicapai melalui MPEG adalah lebih tinggi berbanding dengan JPEG untuk pemampatan bingkai berturut-turut. Suatu video jujukan Imej Gema Bermagnet masa nyata (real-time Magnetic Resonance Imaging – MRI sequence) harus disimpan untuk sesuatu pesakit hospital. Video MRI ini akan digunakan oleh pakar radiologi untuk membuat diagnosis.
- (a) Pada langkah apa yang maklumat berlebihan dalam data imej akan disingkirkan untuk cara pemampatan JPEG? Jelaskan mengapa proses mengekod koefisien Penjelmaan Kosain Diskret (DCT coefficients) dilakukan secara zig-zag. (3/20)
- (b) Apakah ciri tambahan dalam algoritma pemampatan MPEG yang membolehkannya mencapai kadar pemampatan yang lebih tinggi berbanding dengan hanya memproses setiap imej secara berturut-turut melalui cara pemampatan JPEG? (2/20)
- (c) Penggunaan Imej MRI untuk membuat diagnosis memerlukan pemampatan data yang tidak menyingkirkan sebarang data. Bagaimanakah algoritma JPEG dapat memproses imej-imej berkenaan secara pemampatan tanpa kehilangan data (lossless compression)? (2/20)
- (d) Diberi bahwa suatu imej MRI adalah 256 x 256 piksel, dan setiap piksel mempunyai nilai skala kelabu (grayscale) bersaiz 10 bit, (i) apakah saiz minima imej tanpa pemampatan? (ii) Jika saiz termampat imej JPEG (JPEG compressed image size) itu adalah 26KB, apakah nisbah pemampatannya? (8/20)
- (e) Ciri tambahan MPEG yang dijelaskan dalam (b) mewujudkan ralat (error) dalam data video. Sila berikan teknik-teknik pengubahsuaian cara pemampatan MPEG yang boleh digunakan untuk menyimpan data video MRI itu jika tiada sebarang data boleh disingkirkan semasa kita menyahkod (decode) jujukan video itu. (5/20)
5. Suatu perisian persidangan video (videoconferencing software) digunakan oleh dua pengguna pada sistem berkenaan (X dan Y) untuk perbincangan melalui Internet. Perisian persidangan video itu boleh dibahagikan kepada dua bahagian, iaitu bahagian mengekod (merakamkan multimedia) dan bahagian menyahkod (mempaparkan multimedia). Setiap sistem dibekalkan dengan kamera video dan mikrofon, serta alat-alat persisian (peripherals) yang perlu. Bahagian pengekod menghantarkan strim audio (A) dan strim video (V) daripada suatu pengguna kepada pengguna yang lain supaya kedua-dua pihak dapat berbincang pada masa yang sama. Penyahkod mempaparkan strim video bagi pengguna sistem tersebut, dan juga strim video dan audio untuk pengguna di sebelah. Strim audio tempatan bagi pengguna sistem tersebut tidak disiarkan untuk mengelakkan masalah maklum balas audio (audio feedback), tetapi ia tetap dihantar kepada pihak di sebelah. Strim audio dan video bagi sistem X dan Y masing-masing diberi label  $A_x$ ,  $V_x$ , dan  $A_y$ ,  $V_y$ .

- (a) Lukis suatu gambar rajah yang menunjukkan jumlah Kumpulan Saluran Segerak (Synchronous Channel Groups – SCG) antara dua sistem X dan Y. Tunjukkan arah aliran data, strim maklumat ( $A_x$ ,  $A_y$ ,  $V_x$ ,  $V_y$ ) yang terkandung dalam setiap SCG, dan juga punca (SCG+) dan destinasi (SCG-) bagi setiap SCG.

(4/20)

- (b) Jelaskan bahagian menyalahkod perisian persidangan video untuk pengguna Sistem X itu secara menggunakan Senarai Strim (Stream List) yang terdiri daripada satu strim audio diterima, satu strim video diterima, dan satu strim video dihantar. Sila nyatakan Senarai Strim untuk pengguna Sistem Y juga.

(4/20)

- (c) Dengan menggunakan Gambar rajah Hubungan Masa (Temporal Relationship Diagram – TRD), lukis suatu gambarajah berdasarkan jujukan tindakan bagi bahagian menyalahkod untuk Sistem Y:

Perisian persidangan video bermula dan mempaparkan skrin Tajuk Program (S) untuk 3 saat. Sebaik sahaja selepas paparan skrin itu, strim video tempatan ( $V_y1$ ) dibolehkan (enabled). Strim video tempatan diaktifkan sehingga tamatnya sidang persidangan video itu. Strim audio masuk (incoming audio stream) ( $A_x1$ ) dan strim video ( $V_x1$ ) diaktifkan 5 saat selepas permulaan  $V_y1$ , semasa strim video  $V_y1$  dipaparkan. Strim audio dan video masuk ( $A_x1$  dan  $V_x1$ ) adalah segerak (synchronized) dan mempunyai tempoh yang sama, selama 2 minit. Tamatnya strim audio dan video masuk ( $A_x1$  dan  $V_x1$ ) juga menamatkan strim video tempatan ( $V_y1$ ).

(6/20)

- (d) Bahagian menyalahkod perisian persidangan video (yang mengendalikan dua strim video dan satu strim audio) sedang dikaji untuk menentukan keperluan penjadualan masa nyata (real time scheduling requirements) pada sesuatu sistem. Video dipaparkan secara 15 bingkai sesaat, manakala audio disiarkan secara 8 kHz. Masa menyalahkod untuk setiap sampel audio ialah 1 ns, dan masa menyalahkod untuk setiap bingkai video ialah 20 ms. (i) apakah penggunaan pemprosesnya (processor utilization)? (ii) adakah sistem tersebut sempat mengendalikan bahagian menyalahkod perisian persidangan video itu? (iii) Diberi bahawa bahagian mengekod perisian persidangan video itu menggunakan sebanyak 12 ms masa pemprosesan setiap tempoh 48 ms. Adakah sistem tersebut dapat mengendalikan perisian persidangan video secara keseluruhannya? Berikan sebab anda.

(6/20)

- oooOOooo -